

スギ科樹木の染色体に関する研究 (IV)

— 九州地方のスギ品種についての Ag-I 染色の試み —

琉球大学農学部 馬場 繁幸

1. はじめに

松田・宮島⁴⁾によるスギ (*Cryptomeria japonica*) の3倍体の報告にはじまり、近年、スギの細胞遺伝学的な研究が数多く行われている³⁻⁷⁾。それらの研究の結果、スギの種内には、第6染色体の2次くびれの有無により、O型、I型、II型⁶⁾あるいはクモトオシ型、イワオ型、ヤブクグリ型⁷⁾と呼ばれるように、核型に違いのあることがわかった。さらに、染郷⁶⁾は、第6染色体の2次くびれをヘテロにもつI型個体の自殖によるF₁の遺伝について検討を加え、F₁での核型は期待値通りO型、I型、II型が1:2:1に分離することを報告している。また、近藤³⁾は、スギクロンにおける仁(核小体)の遺伝について調査し、核小体のF₁への遺伝様式を明らかにしている。しかしながら、染郷⁶⁾、近藤³⁾のいずれの著者とも、それら両報告を結びつける核小体形成部(NOR)については言及していない。筆者は、現在、スギ科樹木の染色体に関する研究を進めているが、その研究の一環として、今回、九州地方のスギ品種についてAg-I染色を行い、スギ種内にみられる第6染色体の2次くびれと核小体の数との関係を明らかにする試みを行った。

本研究を行うにあたって、九州大学農学部造林学教室宮島寛教授、須崎民雄助教授、矢幡久教官、同学部粕屋演習林木木達郎助教授、宮崎大学農学部中尾登志雄助教授には、材料の提供はじめ種々の便宜をはかって頂いたほか、貴重な御助言と懇切なる御指導をたまわった。心から厚くお礼を申し上げる。また、本研究の一部は、昭和59年度文部省科学研究費補助金(奨励研究(A))によって行われた。

2. 材料と方法

九州大学造林学教室、同大学粕屋演習林から提供して頂いた4品種(クモトオシ、メアサ、イワオスギ、ウラセバルスギ)のさし木苗の根端を材料とした。前処理、固定、染色等の実験方法とプレパラートの作製方法は、ほぼ前報²⁾に基づいて行った。

3. 結果と考察

クモトオシ、メアサ両品種の体細胞染色体数は、いずれも $2n=22$ で、動原体に近い部分が長くくびれる特徴的な型の染色体が1対2本観察されたが、染色体の腕部(介在部)に2次くびれをもつ染色体はみられなかった(写真-1)。イワオスギの体細胞染色体数も $2n=22$ であり、特徴的な型の染色体が1対2本認められた。また、この染色体とは形態的に異なり、染色体の介在部に、はっきりとした2次くびれをもつ染色体が1本観察された(写真-2)。ウラセバルスギは、これまでの報告⁴⁾通り3倍体であり、体細胞染色体数は $2n=33$ 、特徴的な型の染色体が3本みられた。イワオスギで認められた介在部に2次くびれをもつ染色体は2本確認された(写真-3)。これら4品種すべてにみられる動原体に近い部分が長くくびれる特徴的な形の部位は、これまでスギ科樹木で報告^{1,2)}されている同型の染色体と同じ機能を有する部位、つまりNORと考えられる。また染色体の2次くびれは、一般的にNORとみなされていることから、4品種のNORの数は、クモトオシとメアサが2、イワオスギ3、ウラセバルスギ5と推測される。したがって、NORの機能的な抑制(suppression)がないものと仮定すれば、それぞれの品種ともNORの数に相当する数の核小体の存在が期待される。

4品種の核小体の数は、写真-4~6に示したように、クモトオシ、メアサが最大個数2、イワオスギ3、ウラセバルスギ5であり、推測されたNORの数と一致していた。

また、核小体の数が最も多いウラセバルスギについて、NORを分染すると、写真-7にみられるように、濃染部つまりNORが5箇所であり、核小体の最大個数と同数であった。5箇所の濃染部を詳細に観察すると、動原体に近い長くくびれる部分が3箇所、残り2箇所は染色体の介在部であった。このことから、これまでスギ科樹木の染色体で報告^{1,2)}されている特徴的な形の部位と同様、スギの染色体の特徴的な形の部位もNORとして機能していることがわかった。また、ウラセバルスギみられた染色体の介在部の2次くびれがNORであることから、イワオスギにみられる介在部の2次くびれもNORと考えられる。染郷⁶⁾は、第6染色体とは別に、

第2染色体にも2次くびれを認めているが、今回供試の品種には第2染色体の2次くびれはみられなかった。したがって、スギの種内には第2染色体にも2次くびれが存在し、それがNORとして機能している可能性は否定できないものの、少なくとも本研究の結果から、今回認められた染色体の介在部の2次くびれに位置するNORに着目すれば、(長くくびれる特徴的な部位の数) + (介在部の2次くびれの数) = (NORの数) = (核小体の最大個数) と言える。染郷⁶⁾が報告しているように、第6染色体の2次くびれがF₁に期待値通りに分離するのであれば、当然、核小体も同じ遺伝様式に従うことになり、近藤³⁾の報告と一致した結果となる。また、ウラセバルスギのようにNORを5箇所もつ品種でも、NORの機能的な抑制が生じていないことから、核小体の最大個数を知ることにより、NORつまり2次くびれの数と特徴的な形の部位の合計数を確認でき、従来用いていたような体細胞分裂中期の染色体の形を観察することなく、核小体の数から核型の推定も可能と考えられる。核小体の観察は、体細胞分裂中期の染色体の観察よりも極めて容易に針葉の間期核(静止核)などで行えることから、九州地方のさし木品種を識別するための一つの識別因子として、核小体の数を利用できることにもなる。

今回は、九州地方のスギ4品種について、2次くびれ、核小体、NORについて言及したが、今後さらに第6染色体の2次くびれをホモにもつ品種や染郷⁵⁾によって指摘される第2染色体の2次くびれの確認や、それらのNORの分染も試みたいと考えている。

引用文献

- (1) 馬場繁幸：琉大農学報 30, 615~620, 1983
- (2) ——ら：日林九支研論 37, 47~48, 1984
- (3) 近藤禎二ら：94回日林論, 243~244, 1983
- (4) 松田清ら：日林誌 59, 148~150, 1977
- (5) 染郷正孝：91回日林論, 213~214, 1980
- (6) ——ら：94回日林論, 237~238, 1983
- (7) 戸田義宏：93回日林論, 213~214, 1982

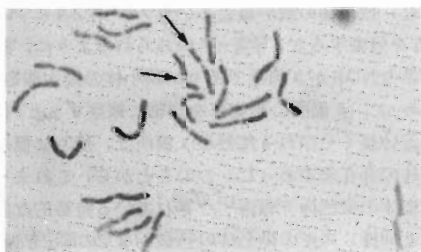


写真-1：メアサの体細胞染色体
(矢印は特徴的な型の染色体)

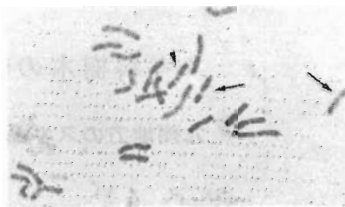


写真-2：イワオスギの体細胞染色体
(長い矢印は特徴的な型の染色体, 短い矢印は2次くびれをもつ染色体)

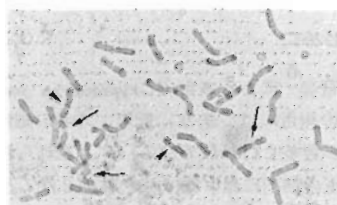


写真-3：ウラセバルスギの体細胞染色体
(矢印は写真-2と同じ)



写真-4：メアサの核小体 写真-5：イワオスギの核小体

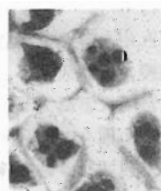


写真-6：ウラセバルスギの核小体

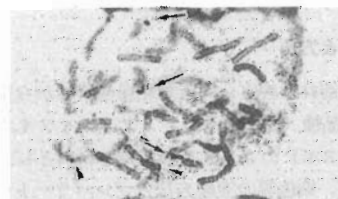


写真-7：ウラセバルスギの核小体形成部 (NOR)
(長い矢印は特徴的な型の染色体のNOR, 短い矢印は2次くびれをもつ染色体のNOR)